

A RANK-HERLEINI ÉS SZEJKEI

ÁSVÁNYVIZEK

CHEMIAI ELEMZÉSE.

D^r LENGYEL BÉLA

L. TAGTÓL.

(Előterjesztette a III. osztály ülésén, 1879. június 23.)

BUDAPEST, 1880.

A M. T. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)

A rank-herleini és szejkei ásványvizek chemiai elemzése.

I.

A rank-herleini artézi kút vegyelemzése.

A nagymélt. m. k. pénzügyminisztérium által a ranki ásványvizek elemzésével bízván meg, mult évi szeptemberben a helyszínére mentem, hogy az elemzéshez szükségelt előmunkálatokat a forrásoknál végrehajtsam.

Rankon öt forrás van, melyek egymástól csak néhány 10 méternyi távolságra fekszenek. Legkiválóbb ezek között a Zsigmondy Vilmos¹ bányamérnök ur által létesített artézi kút, melynek leírásába már csak azért sem bocsátkozhatom, mert az sokkal nagyobb szakavatottsággal szerkesztve, mint én tehetném, már Zsigmondy ur által a nyilvánosság elé bocsátatott. E kút vizének elemzését magam hajtottam végre, a többi négy régebbi források elemzését pedig Kalecsinszki Sándor, Kováts Elek tanárjelöltek, továbbá Erdős János gyógyszerész-növendék és Horváth Antal bölcsészethallgató a kellő felügyelet alatt végezték.

I. Az artézi kút vegyelemzése.

A) A *tevőleges* alkotórészek meghatározása.

1000 s. r. vízben.

2006,16 gr. víz sósavval megsavanyítva, kezdetben porcellán, később platincsészében szárazra bepároltatott. A maradék sósavval

1000 s. r. vízben.

több ízben megnedvesítettén, ismételten be szárítottatott. A száraz maradék sósavval meg-savanyított vízben oldatott és a kóvasav leszűretett; súlya volt 0.1327 . . . Si O₂ . . . 0.0661

5015,40 gr. vízből az előbb leirt módon a kóvasav leválasztatván, a leszűrt folyadék ammonnal közönyösített és dugaszszal el-zárható lombikban fölös kénammonnal kever-tetett. A keletkezett csapadék 24 óra mulva leszűretett és hig sósavban feloldatván, az oldatból a vasnak élenyítése után a vas és aluminium borostyánkősavas natriummal az ismert módon leválasztatott. A csapadékot szűrleire gyűjtve jól kimosván, platinesészébe vittem át és itt igen tömény, aluminium-men-tes kaliumhydroxyddal néhány órán át pál-lítottam. Ezután az oldat kellő mennyiségű vízzel higíttatott és leszűretett. A szűrleén ma-radt vas-hydroxyd kihevítettén, megmére-tett. A vasoxyd súlya volt 0.1635 gr. . Fe . . . 0.02282

A vashydroxydról leszűrt folyadék fö-lösleges chlorammoniumoldattalelegyítettett és 24 óráig állott. A keletkezett csapadék leszűrve, jól kimosva és kiizzítva nyomott 0.0156 gr.-ot. Al . . . 0.00165

A borostyánkősavas vas és aluminium-ról leszűrt folyadék lombikban fölös kénam-monnal elegyítettett. A levált mangankéneg leszűretvén, higitott sósavban oldatott fel. A forró oldatból a mangan szénsavas nátrium-mal választatott le. E csapadék súlya tüzesí-tés után volt Mn₃ O₄ 0.0130 gr. . . Mn . . . 0.00188

1003.80 gr. vízből az előbb leirt eljá-rás által a kóvasav és vas leválasztatván, chlorammon, ammon és sóskasav által kivá-lasztatott a calcium, mint sóskasavas cal-cium. Ez leszűretvén, hevítés és szénsavas

1000 s. r. vízben.

ammon oldattal való ismételt megnedvesítés és beszárítás által szénsavas calciummá alakítottatott, ennek súlya volt 0.5161 gr. . Ca . . . 0.20580

A sósavas calciumról leszűrt folyadék phosphorsavas natriummal kevertetett, de 24 óra múlva is oly csekély mennyiségű csapadék váltott le, hogy megmérése nem látszott előnyösnek. A magnesium meghatározására tehát 2006.16 gr. víz vétetett és ebből a magnesium az imént jelzett eljárás által határoztatott meg. A pyrophosphorsavas magnesium súlya volt 0.1767 gr. Mg . . . 0.01904

Az alkali-fémek meghatározása 2006.16 gr. vízből történt. E vízmennyiség főleg bariumhydroxyd oldattal elegyítettén, felére befőzetett. A leszűrt folyadékból a főleg bariumhydroxydot szénsavval eltávolítottam s a megsűrt folyadékot szárazra párolván, a maradékot kihevítettem. Kihülés után vízben nem oldódott teljesen, ennél fogva a megsűrés, újbóli bepárlás és a száraz maradék hevítése addig ismételtetett, míg a maradék vízben teljesen oldható volt. Ekkor az oldatot sósavval megsavanyítva, ismét szárazra pároltam, hogy a kovasavat leválasszam. Ennek megtörténte után a chloralkaliak oldata előre megmért platincsészében szárazra pároltatott és a maradék súlya meghatározott. A gyenge izzásig hevített maradék súlya volt $\text{Na Cl} + \text{K Cl} + \text{Li Cl} = 4.1735$. A maradékot ismét vízben oldtam fel és az oldatot nagy főlegben (16—18 gr.) platinchloriddal kevertem és majdnem szárazig pároltam be. A maradékot 80%-os borszeszszel kevertem és 24 óráig állani hagytam. Ekkor a keletkezett kaliumplatinchloridot egy előre megmért szűrőn összegyűjtven, borszeszszel

1000 s. r. vízben.

jól kimostam és 140°C -nál megszáritva mértem, súlya volt 0.2345 K . . . 0.01870

A kaliumplatinchloridról leszűrt folyadékból az alkohol vízfürdön elüzetett és a maradék elegendő mennyiségű vízzel hígítva, lombikba öntetett át. A lombik kétszer átfurt dugaszszal volt ellátva, melyen két gázvezető cső közlekedett a lombik belsejével; egyike ezeknek a folyadék felszínéig ért, a másik a dugasz alatt végződött. A lombikot vízfürdőre állítottam és a gázvezetőcső rövidebbje által összekötöttem egy állandó hydrogen-fejlesztő készülékkel oly módon, hogy a lombik folyvást hydrogennel volt megtöltve. 48 óra múlva az oldatból a platin, mint olyan, teljesen levált és a róla leszűrt folyadék phosphorsavas natriummal és fölösleges ammoniával keverve, vízfürdön szárazra pároltatott. A maradék ammon-tartalmú vízzel felmelegítettetett és a kivállott phosphorsavas lithium szűrlén gyűjtetett össze. A leszűrt folyadék pedig még egyszer bepároltatott, a száraz maradék ammonban és vízben oldatott és az újból kivállott csekély mennyiségű phosphorsavas lithium az előbbi szűrlén gyűjtetett össze. A kihevített csapadék súlya volt Li_3PO_4 0.0195 gr. . . . Li . . . 0.00176

A talált kalium és lithium chlórfe-mek-re számítva és az összes chlórfe-mek súlyából levonva, adja a chlór-natriumot.

2006.16 gr. víz adott chloralkaliákat 4.1735 gr.
 ebben chlórkalium és chlórlithium 0.0930 gr.
 chlór-natrium . 4.0805 gr.

Ebből számítva lesz natrium . Na . . . 0.79967

Megjegyzem itt, hogy a nyert csapadékok, miután súlyuk meg volt határozva, megvizsgáltattak, vajjon nem tartalmaznak-e

1000 s. r. vízben.

ritkábban előforduló fémeket. Így a szénsavas calciumot, a kaliumplatin chloridot és a phosphorsavas lithiumot a szinképkészülék segítségével vizsgáltattam meg, de idegen fémeket nem találtam.

B) *A nemleges alkatrészek meghatározása.*

250.77 gr. víz légenysavval megsavanyítva, légenysavas ezüstoldattal kevertetett. A nyert csapadék az ismert módon előkészítve megmértetett; súlya volt Ag Cl — 0.5654 gr. Cl. 0.55776

3009.24 gr. víz sósavval megsavanyítva, kis térfogatra pároltatott el és chlórbariummal elegyítettet. A nyert kénsavas barium súlya volt Ba SO₄ 0.3973 gr. SO₄ 0.05439

A forrásnál az eruptio alkalmával előtört vízből 327 gr. fölösleges chlorbarium oldat és ammonia keverékével elegyítettet. A keletkezett csapadék megszüretvén, jól kimosatott és 140 foknál kiszáráttatott. E csapadék súlya volt. 6.9894 gr.

E csapadékból 1,5026 gr. Geissler-féle szénsav meghatározó készülékben hígított sósavval elbontatván, 0,2708 gr. súlyvesztést adott.

Ennél fogva összes szénsav . . . CO₂ 3.8520

10030,8 gr. víz natriumhydroxyddal égvényessé téve, szárazra pároltatott. A maradékot tömény borszeszszel vonván ki, a nyert oldatot elpároltam és a maradékot vízben oldtam. A vizoldat bromra és jódra reactiót nem adott és így brom és jóda vízben nincs jelen. A borszeszben oldhatlan maradékot a bórsav meghatározása czéljából újból sósavval kevert borszeszszel vontam ki. A nyert oldatot natriumhydroxyddal ég-

1000 s. r. vízben.

vényessé téve, szárazra pároltam és a maradékot vízben oldtam. Az oldhatlan részek leszűretvén, a forró oldatba szénsavgáz vezetett. A csapadékból leszűrt folyadékot főlöszleges chlór-magnesium, chlorammonium és ammonium keverékével elegyítettem és szárazra pároltam. A száraz maradékból a chlór-ammon tüzesítés által elűzetvén, a maradék egy negyed óra hosszáig erős vörös izzásnak tétetett ki. Kihülés után a tömeg vízzel kifőzetett és a magnesiumoxyd és bórsavas magnesiumból álló oldhatlan maradék szűrlén összegyűjtve kimosatott. E maradék súlya tüzesítés után volt: 0,1692 gr. A maradék sósavban feloldatott és az oldatból a magnesium ismert módon meghatározatott, a pyrophosphorsavas magnesium súlya volt 0,2637 gr. Ez megfelel magnesiumoxyd-nak 0,09503 gr.-nak és így a bórsav B_2O_3

0,07417 B_2O_3 0,00738

10030,8 gr. víz kis térfogatra pároltatott be. A maradék kénsavval megsavanyítva, görebbé tétetvén át, majdnem szárazig pároltatott le. A lepárlat, mely erősen savanyu hatású volt, bariumhydroxyddal telítettett és a főlöszleges bariumhydroxyd szénsavval távolított el. A leszűrt folyadékot vízfürdőn szárazra pároltam és a maradékot borszeszszel vontam ki. A borszesz-oldat elpárlásánál alig látható maradék maradt, mely azonban hig kénsavval megsavanyítva, inkább propionsavra, mint vajsavra emlékeztető szagot mutatott. Hogy melyik, vagy talán *melyek* vannak jelen a zsírsavak közül a vízben, a maradék kis mennyiségéből nem volt eldönthető. — A borszeszben oldhatlan rész vízben oldatván fel, az oldatból a sók közönséges hőmérséknel jegeztették. A visszamaradt só főtömegében chlórbarium volt. E sóból egy kis részlet hígított kénsavval megnedvesítve, a hangyasavra jellemző szúrós szagot mutatta, de a hangyasav egyéb reactio negativ ered-

ményt adtak. A vízben tehát csak csekély nyoma fordulhat elő e savnak.

A lepárlásnál a görebben visszamaradt maradék a phosphorsav meghatározására használtatott fel. A leszűrt folyadékot szárazra pároltam s a száraz maradékot vízben oldva, az oldatot a kivált kovasavról leszűrtem. Az oldathoz molybdánsavas ammon és fölös légenysav keveréke adatott. 48 órai állás után igen gyenge, alig látható csapadék támadt, melyből, kis mennyiségénél fogva, a phosphorsav meghatározható nem volt. 10 liter vízben tehát a phosphorsav alig kimutatható mennyiségben van jelen.

Végül a vízből az eruptio alkalmával előtörő gázra nézve megemlítem, hogy az valószínűleg szénsavból áll. Valószínűleg azért mondom, mert ottlétemkor nem sikerült e gázokból valamit felfogni, úgy, hogy levegőmentes lett volna. Az eruptió alatt ugyanis a forrást nem lehet megközelíteni. A víz a csőben igen lassan kezd emelkedni, de emelkedése mindig gyorsabbá és gyorsabbá válik. Midőn a földszin magasságát elérte, már meglehetősen erővel gomolyodik ki a csőből. E közben a vizoszlop folytonosan és láthatólag emelkedik, körülbelül $1\frac{1}{2}$ —2 méternyire és ez egész idő alatt gáz, felfogható mennyiségben nem ömlik ki, mert az egész leirt folyamat 2—3 percnyi időt vesz csak igénybe. Midőn a víz az említett magasságot elérte, akkor egy hatalmas lökés — és a víz egy pillanat alatt körülbelül 60 méternyi magasságra szökik fel. Ekkor az eddig lebilincselte gázok is — rögtön megszünvén a nyomás — felszabadulnak és a vizoszlopban kiváló milliárd apró gázbuborék hófehér tajtékká változtatja a vizet. Eközben annyi szénsav-gáz szabadul ki, hogy a forráshoz, ha csak szél nem fúj, 10—12 lépésnyinél közelebb menni nem lehet. E távolságban a légzés már nehezzé válik. Az eruptio egy negyed óráig tart, miközben a vizoszlop folyvást kisebb és kisebb lesz, míg végre ismét csak 1—2 méter magas a föld felett. Gáz ekkor is nagy mennyiségben tódul ki a vízből és ezt a pillanatot akartam felhasználni gáz összegyűjtésére. E végből egy palaczk nyílásába tölcseért erősítettem és az egészet a kiszökelt vízzel töltöttem meg. A tölcseért üveglappal elzárva, a palaczkot felfordított állásban a vizsugarba merítettem.

Sikerült ily módon néhány köbcentiméter gázt felfogni, de — a mint önként következik — arra nézve semmi biztosítékom sincs, hogy a felfogott gázhoz nem keveredett-e levegő. Sőt ellenkezőleg nagyon valószínűnek tartom, hogy a rohamosan előtörő víz levegőt ragadván magával, a felfogott gáz is levegővel van elegyedve. Ezt a vizsgálat igazolta, a mennyiben a felfogott gáznak kerekaszámában 80%-a volt kaliumhydroxyd által elnyelhető, a többi pedig levegő volt. — Az eruptio után a víz a csőben nagyon mélyre leesik és csak néhány óra múlva emelkedik ismét azon niveau-ra, melyen rendesen állani szokott. E magassága a víznek, a cső nyílásától 3—4 méternyi mélyen van. Itt a víz egészen nyugodt, gázbuborék csak elvétve látható felszínén; a cső azonban telve van szénsavval; benne az égő gyertya kialszik. Az előbbi eruptiótól számított kilencz óra múlva a víz ez állandó niveaujától lassan emelkedni kezd és néhány percz múlva beáll az új eruptio.

C) *Ellenőrző kísérletek.*

1) Fajsúlymeghatározás. A fajsúly meghatározására vonatkozó adatok a következők:

Piknometer súlya üresen 52,5600 gr.

» » lepárolt
vizzel 102,5408 gr.

» » ásvány-
vizzel 102,6952 gr.

Ez adatokból a víz fajsúlya 1,00308 gr.-nak adódik ki.

2) A szilárd alkatrészek összegének meghatározására 501,54 grm. vizet előre megmért platincsészében óvatosan szárazra pároltam. — A maradékot légfürdőben 160—180° C. hőmérséknél addig hevítettem, míg súlya állandó lett. Az így nyert tömeg súlya volt 1,3312. E szerint a szilárd alkatrészek összege 1000 s. r. vízben 2,6542

A kísérletileg meghatározott egyes alkatrészek mennyisége összegezve ad 2,64847

3) A 2. alatt nyert száraz maradékot

hígított kénsavval óvatosan megnedvesítetem és ismét szárazra pároltam. A nyert tömeget a fölösleges kénsavnak teljes elűzése végett kezdődő vörös izzásig hevítettem és kihülés után súlyát meghatároztam. Súly volt . . . 1,7107 gr.

E szerint 1000 gr. vízből a kénsavsók összege 3,4108

Az egyes alkatrészeket kénsavsókká, a vasat mint vasoxydot, a mangant mint manganoxyduloxdot, az aluminiumot mint aluminiumoxydot számítva és ezekhez a kóvasavat (Si O_2) és bórsavat ($\text{B}_2 \text{O}_3$) hozzáadva, a számított összeg lesz 3,41767

A többi négy forrás vizének elemzése hasonló eljárás szerint készült és így fölösleges lenne azt részletesen leírni.

A rank-herleini artézi

	1000 súlyrész vízben	egyenérték százalék
Natrium	0,79967	71,87
Kalium	0,01870	0,99
Lithium	0,00175	0,51
Calcium	0,20580	21,28
Magnesium	0,01904	3,27
Vas	0,02282	1,68
Mangan	0,00188	0,15
Aluminium	0,00165	0,25

100

Kovasav	{ Si . . . 0,03109 O ₃ . . . 0,05255 }	0,08364	4,52
Kénsav	{ S . . . 0,01813 O ₄ . . . 0,03626 }	0,05439	2,34
Bórsav	{ B . . . 0,00231 O ₃ . . . 0,00507 }	0,00738	0,43
Szénsav	{ C . . . 0,17479 O ₃ . . . 0,69920 }	0,87399	60,23
Chlór		0,55776	32,48
Összesen		2,64847	

100

kísérletileg talált összeg . 2,65420

szabad és félig kötött szénsav 1000 s. r. vízben = 1628 köbcentimeter, a víz fajsúlya = 1,00308.

a forrás hőmérséke 15° Celsius (levegő 20°).

kútvegyelemzése.

A szokásos módon az egyes alkatrészek sókká számítva.

	1000 s. r. vízben
Szénsavas natrium	1,0339
Chlórnatrrium	0,8934
Bórsavas natrium	0,0033
Chlórkalium	0,0366
Szénsavas lithium	0,0093
Kénsavas calcium	0,0781
Szénsavas calcium	0,4588
Szénsavas magnesium	0,0676
Szénsavas vas	0,0474
Szénsavas mangan	0,0039
Aluminium-oxyd	0,0031
Kovasav	0,0657
Phosphorsavsók } Hangyasavsók }	nyomai
<hr/>	
Szilárd alkatrészek összege	2,7011
Szabad és félig kötött szénsav	3,2560 gr. (= 1628 C. C.
Főösszeg	5,9571

A víz fajtsúlya = 1,00308

A víz hőmérséke = 15° C. (levegő 20°).

A rank-herleini „Régi kút”

	1000 s. része vízben	egyenérték százalék	
Natrium	0,87333	64,51	100
Kalium	0,04527	1,97	
Lithium	nyomai		
Calcium	0,12573	10,69	
Barium	nyomai		
Strontium	0,00630	0,24	
Magnesium	0,15742	22,27	
Vas	0,00517	—	
Mangan	nyomai	0,32	100
Aluminium			
Kovasav {Si... 0,03510}	0,09430	4,20	
{O ₃ ... 0,05920}			
Kénsav {S... 0,01717}	0,05152	1,85	
{O ₄ ... 0,03435}			
Szénsav {C... 0,20918}	1,04633	59,17	
{O ₃ ... 0,83715}			
Chlór	0,72460	34,78	
Bórsav	nyomai		
Összeg	3,12997		
Kísérletileg talált összeg	3,11670		

A félig kötött és szabadszénsav 1000 s. r. vízben 868 C. C.

A víz fajsúlya 1,00118.

A víz hőmérséke 13,5° C.

vegyelemzése.

Az alkatrészek a szokásos módon sókká számítva.

		1000 s. rész vízben
Szénsavas natrium	. . . . .	0,9916
Chlornatrium	. . . . .	1,1264
Chlórkalium	. . . . .	0,0862
Szénsavas calcium	. . . . .	0,2681
Kénsavas calcium	. . . . .	0,0629
Kénvavas strontium	. . . . .	0,0131
Szénsavas magnesium	. . . . .	0,5509
Szénsavas vas	. . . . .	0,0106
Kovasav	. . . . .	0,0752
Lithium	} sók	nyomai
Mangan		
Aluminium		
Barium		
Összeg		3,1850
Szabad és félig kötött szénsav		1,7360
Főösszeg		4,9210

A víz fajtsúlya = 1,00118.

A víz hőmérséke = 13,5° C.

A rank-herleini erdei felső

		1000 súlyrész vízben	egyenérték százalék	
Natrium	. . . . .	0,72370	. 56,57	100
Kalium	. . . . .	0,02741	. 1,26	
Calcium	. . . . .	0,20262	. 18,22	
Strontium	. . . . .	0,00495	. 0,20	
Magnesium	. . . . .	0,15572	. 23,34	
Vas	. . . . .	0,00294	. 0,23	
Aluminium	. . . . .	0,00116	. 0,17	
Kovasav	{Si. . . 0,02198}	. . . 0,05654	. 2,78	100
	{O ₃ . . . 0,03456}			
Kénsav	{S 0,00436}	. . . 0,01308	. 0,49	
	{O ₄ 0,00872}			
Bórsav	{B 0,00083}	. . . 0,00264	. 0,41	
	{O ₃ 0,00181}			
Szénsav	{C 0,22891}	. . . 1,14456	. 68,59	
	{O ₃ . . . 0,091565}			
Chlór	. . . . .	0,54780	. 27,73	
Összeg		2,88612		
Kísérletileg talált összeg		2,87560		

Féligkötött és szabad szénsav 1000 s. r. vízben 1459 köb centimeter.

A víz fajsálya 1,00137.

A víz hőmérséke 11° C.

régí kút vegyelemzése.

Az alkatrészek a szokásos módon sókká számítva.

	1000 r. s. vízben
Szénsavas natrium	0,9655
Bórsavas natrium	0,0066
Chlórnatrrium	0,8616
Chlórkalium	0,0523
Szénsavas calcium	0,4995
Kénsavas calcium	0,0108
Kénsavas strontium	0,0103
Szénsavas magnesium	0,5051
Szénsavas vas	0,0074
Aluminium oxyd	0,0048
Kovasav	0,0467
Összesen .	2,9656
Szabad és félig kötött szénsav .	2,9190 (= 1459
C. C. köb cent.)	
Főösszeg .	5,8846

A víz fajsúlya = 1,00137.

A víz hőmérséke = 11° C.

A rank-herleini „Valeria

	1000 s. r.	egyenérték %		
Natrium	0,21248	27,65	} 100	
Kalium	0,05845	4,48		
Calcium	0,21929	32,83		
Magnesium	0,13019	32,48		
Vas	0,02266	2,42		
Mangan	0,00134	0,14	} 100	
Kovasav { Si. . . 0,02101	0,05703	4,49		
{ O ₂ . . 0,03602				
Kénsav { S . . . 0,02499	0,07498	4,68		
{ O ₄ . . . 0,04999				
Szénsav { C . . . 0,12745	0,63747	63,62		
{ O ₃ . . . 0,51002				
Chlór	0,32271	27,21		
Összeg	1,73260			
Kísérletileg talált	1,82254			

Szabad és félig kötött szénsav 1000 gr. vízben . 2,2176 gr.
tehát 1108 C. C.

A víz fajsúlya 1,00271 ; a víz hőmérséke 10° C. (levegő 20.)

kút" vegyelemzése.

Az egyes alkatrészek szokásos módon sókká alakítva.

	1000 s. r. vízben.
Szénsavas natrium	0,0871
Chlórnatrrium	0,4443
Chlórkalium	0,1115
Szénsavas calcium	0,4701
Kénsavas calcium	1,1062
Szénsavas magnesium	0,4556
Szénsavas vas	0,0469
Szénsavas mangan	0,0013
Kovasav	0,0450
Szilárd alkatrészek . . .	1,7680
Szabad és félig kötött szénsav . . .	2,2176 (1108 C.C.)
Összes alkatrészek . . .	3,9856

A víz fajsúlya 1,00271.

A víz hőmérséke 10° C. (levegő 20°.)

A rank-herleini „Rudolf

	1000 s. r. vízben	egyenérték százalék	
Natrium	0,18969	26,92	100
Kalium	nyomai	—	
Calcium	0,28680	46,80	
Magnesium	0,09006	24,50	
Vas	0,01082	1,27	
Aluminium	0,00132	0,31	
Mangan	0,00177	0,20	
Kovásv $\left\{ \begin{array}{l} \text{Si} \dots 0,01597 \\ \text{O}_3 \dots 0,02738 \end{array} \right\}$	0,04335	3,74	100
Kénsav $\left\{ \begin{array}{l} \text{S} \dots 0,03243 \\ \text{O}_4 \dots 0,06487 \end{array} \right\}$	0,09730	6,62	
Szénsav $\left\{ \begin{array}{l} \text{C} \dots 0,12814 \\ \text{O}_3 \dots 0,51257 \end{array} \right\}$	0,64071	69,70	
Chlór	0,21690	19,94	
Összesen.	1,57872		
Kisérletileg talált összeg .	1,66616		

Szabad és félig kötött szénsav 1000 gr. vízben 945,5 C. C.

A víz fajsúlya = 1,0023.

A víz hőmérséke = 11,8° Cels. (levegő 20.)

kút" vegyelemzése.

A szokásos módon az egyes alkatrészek sókká számítva.

		1000 s. r. vízben.
Szénsavas natrium		0,1133
Chlórnatrrium.		0,3574
Chlórkalium		nyomai
Chlórcaesium		0,6155
Kénsavas calcium		0,1380
Kénsavas magnesium		0,3152
» vas		0,0224
Szénsavas mangan		0,0037
Aluminiumoxyd		0,0024
Kovasav		0,0342
szilárd alkatrészek összege . .		1,6021
Szabad és félig kötött szénsav . .		1,8910 (=945,5 C.C.)
főösszeg . .		3,4931

A víz fajsúlya = 1,0023.

A víz hőmérséke = 11,8° Cels. (lev. 20°)

A rank-herleini

ásványvizek vegyalkatának táblázatos összeállítása.

Alkatrész	Artézi kút	Régi kút	Erdei kút	Valeria kút	Rudolf kút
	1000 súlyrész vízben				
Szénsavas natrium	1,0339	0,9916	0,9573	0,87 1	0,1133
Chlórnatrrium	0,8934	1,1264	0,8616	0,4443	0,3574
Bórsavas natrium	0,0033	—	0,0066	—	—
Chlórkalium	0,0366	0,0862	0,0523	0,1115	nyomai
Szénsavas lithium	0,0093	nyomai	—	—	—
Szénsavas calcium	0,4588	0,2681	0,4995	0,4701	0,6155
Kénsavas calcium	0,0781	0,0629	0,0108	0,1062	0,1380
Kénsavas strontium	—	0,0131	0,0103	—	—
Kénsavas barium	—	nyomai	—	—	—
Szénsavas magnesium	0,0676	0,5509	0,5051	0,4556	0,3152
Szénsavas vas	0,0474	0,0106	0,0074	0,0469	0,0224
Szénsavas mangan	0,0039	nyomai	—	0,0013	0,0037
Aluminium-éleg	0,0031	nyomai	0,0048	—	0,0024
Kovasav	0,0657	0,0752	0,0467	0,0450	0,0342
Phosphorsavsók	nyomai	—	—	—	—
Zsirsavsók	nyomai	—	—	—	—
Szilárd alkatrész etc. összege	2,7011	3,1850	2,9697	1,7680	1,6021
Szabad és félig kötött szénsav	1628 k. c.	868 k. c.	1481 k. c.	1108 k. c.	945,5 k. c.
A víz fajsúlya	1,00308	1,00118	1,00137	1,00217	1,00230
A víz hőmérséke	15° C.	13,5° C.	11° C.	10° C.	11,8° C.

II.

A szejkei ásványviz vegyelemzése.

A szejkei ásványviz vegyelemzése hasonló módon hajtott végre, mint az előbb közölt rank-herleinié, minélfogva szükségtelen annak részletes leírásába bocsátkoznom. A menyiben azonban a víz vegyalkata eltér a rankitól, annyiban az elemzési eljárásra nézve is szükségesnek tartom néhány megjegyzés megtételét.

Szejke Székely-Udvarhely mellett, e várostól kis negyed-órai távolságra, Erdélyben fekszik. Ásványvize a hideg kénes vizek közé tartozik. A vízben szénélegkéneg van feloldva, miről a forrásnál győződtem meg és ennek a mennyiségét ott helyben térfogati úton meg is határoztam.

A forrásból merített víz megsavanyított légenysavas ezüstoldattal csak lassan barnúl meg, míg ammon hozzáadására a színváltozás azonnal előáll, mi a szénélegkéneg jelenlétét bizonyítja. A gáz feloldott mennyiségének meghatározása jódsavas kalium és jódkaliummal való titrirozás útján történt. E célra a vízből üveg-dugós gázhengerrel leméretett öt hengerrel (436,6 köbcent.) és sósavval, jódkaliummal kevertetvén, jódsavas káliummal az ismert eljárás szerint titriroztatott.

Végül szükségesnek tartom megjegyezni, hogy az elemzéshez felküldött víz merítésekor a forrás még nem volt befoglalva; ottlétemkor pedig az már foglalva volt, mi a forrásnak természetesen csak előnyére lehet.

A szejkai ásványvíz vegyelemzése.

	1000 s. vízben	egyenérték százalék
Natrium	1,1931	69,52
Kalium	0,1852	6,34
Lithium	0,0018	0,38
Calcium (strontium nyomaival)	0,2384	15,97
Magnesium	0,0689	7,71
Vas	0,0023	0,11
Szénsav a szén- $\left\{ \begin{array}{l} \text{C} \dots\dots 0,0741 \\ \text{savsókbán } \left\{ \begin{array}{l} \text{O}_3 \dots\dots 0,2964 \end{array} \right\} \end{array} \right\}$	0,3705	16,55
Chlór	2,2101	83,45
Kovasav	0,0185	—

Az alkatrészek a szokásos módon sókká alakítva.

	1000 s. r. vízben
Chlórnatrrium	3,0344
Chlórkalium	0,3534
Chlórlithium	0,0109
Chlórcaesium	0,2993
Szénsavas calcium (szénsavas strontium nyomaival)	0,3261
Szénsavas magnesium	0,2413
Szénsavas vas	0,0047
Kovasav	0,0185

A szilárd alkatrészek összege . 4,2886

A szabad és félig kötött szénsav . 0,6743 gramm,
vagyis 1000 gr. vízben a szabad és félig kötött szénsav . 337,1 k. ctm.
Szénélegkéneg . 0,00096 gramm,
vagyis 1000 gr. vízben feloldott szénélegkéneg 0,352 k. ctm.

A forrásból elötörő gáz 100 térfogatában van

Szénsav . 18,20 térfogat
Mocsárlég . 81,08 »

A forrás vizének fajsúlya 1,00356.

A forrás hőmérséke 11,8° C. (9,5° R.) a levegő volt 20° C. (16° R.)

A fönnebbi adatokból kitünik, hogy a szejkai ásványvíz a hidegkénés gyógyvizek közé tartozik.